

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-074011

(43)Date of publication of application : 15.03.1994

(51)Int.Cl.

F01L 13/00

(21)Application number : 04-347487

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 28.12.1992

(72)Inventor : NISHIDA MASAMI
FUKUMA MASANARI
ASAI AKIRA

(30)Priority

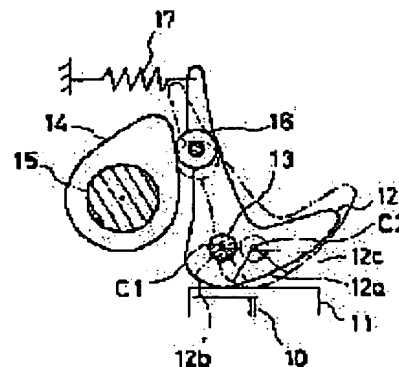
Priority number : 04177122 Priority date : 03.07.1992 Priority country : JP

(54) VALVE TIMING CONTROLLER OF ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce sliding spots necessary to rock a rocking cam for lifting an intake valve or exhaust valve of an engine.

CONSTITUTION: A rocking cam 12 is rocked sliding through a rush adjuster on an intake or exhaust valve 10 of an engine. The rocking cam 12 is formed on the cam surface with a lift arcuate part not to lift the valve 10 even in sliding on the valve 10 and a lift arcuate part to lift the valve 10 in sliding on the valve 10. A driving cam 14 is supported by a driving cam shaft 15 to rock the rocking cam 12 as it is rotated. The opening and closing timing of the valve 10 is changed by the shift of the rocking center of the rocking cam 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The rocking cam to which it rocks in the condition of having ****ed on the engine bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly, and the lift of the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air is carried out with rocking, The cam for a drive which it is supported [cam] by this cam shaft for a drive so that it may follow and rotate to the cam shaft for a drive in contact with the above-mentioned rocking cam, and makes the above-mentioned rocking cam rock with rotation, The valve timing control unit of the engine characterized by having the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the above-mentioned rocking cam is moved so that the closing motion timing of the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air may change.

[Claim 2] Between the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air, and the above-mentioned rocking cam, the pressed field is in contact with the cam side of the above-mentioned rocking cam, and the swing arm to which the lift of the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air is carried out with rocking while following and rocking to rocking of the above-mentioned rocking cam is prepared. The above-mentioned rocking cam migration means is the valve timing control unit of the engine according to claim 1 characterized by moving the center of oscillation of the above-mentioned rocking cam so that the cam side of the above-mentioned rocking cam may move along the pressed field of the above-mentioned swing arm.

[Claim 3] the slide contact migration direction where this rocking cam ****s on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam migration means for the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The rack prepared so that a both-way drive might be carried out in the direction perpendicular to the above-mentioned slide contact migration direction, It is prepared so that it may gear with this rack and may rotate with the reciprocating motion of this rack. A pinion, The valve timing control unit of the engine according to claim 1 or 2 with which the other end is screwing in the above-mentioned rocking cam attachment component, and is characterized by pivotable and consisting of thread part material prepared in migration impossible to shaft orientations on the other hand with which the end section is being fixed to the above-mentioned pinion.

[Claim 4] the slide contact migration direction where this rocking cam ****s on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam migration means for the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The revolving shaft established so that a rotation drive might be carried out, and the 1st eccentric member prepared so that it might rotate, where eccentricity is carried out to this revolving shaft to the center of rotation of this revolving shaft, It is prepared in the above-mentioned rocking cam attachment component, and engages with the eccentric member of the above 1st. this -- the valve timing control unit of the engine according to claim 1 or 2 characterized by consisting of the 2nd eccentric member which it reciprocates [2nd] with rotation of the 1st eccentric member, and carries out both-way migration of the above-mentioned rocking cam attachment component.

[Claim 5] the slide contact migration direction where this rocking cam ****s on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam migration means for the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The revolving shaft established so that a rotation drive might be carried out, and the pinion prepared so that this revolving shaft might be interlocked with and it might rotate, The valve timing control unit of the engine according to claim 1 or 2 characterized by consisting of a rack which it is prepared [rack] so that it may gear with the above-mentioned pinion to the

above-mentioned rocking cam attachment component, and it reciprocates [rack] with rotation of this pinion, and carries out both-way migration of the above-mentioned rocking cam attachment component.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the valve timing control unit of the engine to which the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air is changed according to engine operational status.

[0002]

[Description of the Prior Art] As a valve-timing control device of the above engines, as shown in JP,55-137306,A, it rocks in the condition ****ed on the bulb for pumping with rocking of the cam for a drive rotated synchronizing with rotation of an engine, the rocking lever rocked with rotation of this cam for a drive, and this rocking lever, and the thing equipped with the rocking cam to which the lift of this engine bulb is carried out with rocking is known.

[0003] In the cam side of the rocking cam in the valve timing control unit of this engine The basic radii section to which the lift of this bulb is not carried out even if it ****s on the bulb for pumping, By forming the lift radii section to which the lift of this bulb is carried out, if it is adjacently prepared in this basic radii section and ****s on the bulb for pumping, and moving the center of oscillation of a rocking lever A lever ratio is changed and, thereby, lift ** of the bulb for pumping, as a result the closing motion time amount of this bulb are changed. namely, the die length of the part which ****s on the rocking lever in the cam for a drive while a lever ratio becomes large, after the center of oscillation of a rocking lever has moved to the direction of a rocking cam -- a nose -- since it expands even to the near section of the section, the amount of lifts of the bulb for pumping becomes large, and the open time amount of this bulb becomes long. the die length of the part which ****s on the rocking lever in the cam for a drive on the other hand while a lever ratio becomes small, after the center of oscillation of a rocking lever has moved to the direction of the cam for a drive -- a nose -- since it is restricted to the section, the amount of lifts of the bulb for pumping becomes small, and the open time amount of this bulb becomes short.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the valve timing control device of the above-mentioned engine, since there are many slide contact parts in order to have to make a rocking lever and a rocking cam **** while making the cam for a drive, and a rocking lever ****, in order to make a rocking cam rock, while mechanical resistance is large, management of the path clearance of a slide contact part is difficult.

[0005] Moreover, since there are many slide contact parts and the rigidity in the transfer system of the force falls, there is a problem that an engine rotation limitation falls.

[0006] While this invention solves the above-mentioned trouble at once, reducing a slide contact part required in order to make a rocking cam rock, and decreasing mechanical resistance by this and making easy management of the path clearance of a slide contact part, it aims at raising the rigidity of the transfer system of the force and raising an engine rotation limitation.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention of claim 1 changes the closing motion timing of the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air by moving the center of oscillation of a rocking cam, while making a rocking cam rock by the cam for a drive followed and rotated to the cam shaft for a drive.

[0008] The solution means which invention of claim 1 provided concretely The rocking cam to which an engine valve timing control device is rocked in the condition of having ****ed on the engine bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly, and the lift of the above-mentioned bulb

for inhalation of air or the bulb for exhaust air is carried out with rocking, The cam for a drive which it is supported [cam] by this cam shaft for a drive so that it may follow and rotate to the cam shaft for a drive in contact with the above-mentioned rocking cam, and makes the above-mentioned rocking cam rock with rotation, It considers as a configuration equipped with the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the above-mentioned rocking cam is moved so that the closing motion timing of the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air may change.

[0009] Invention of claim 2 arranges a swing arm between the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air, and a rocking cam. It is what stabilizes actuation of the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air by making this swing arm rock by the rocking cam. Specifically In the configuration of claim 1, between the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air, and the above-mentioned rocking cam The pressed field is in contact with the cam side of the above-mentioned rocking cam, and the swing arm to which the lift of the above-mentioned bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air is carried out with rocking while following and rocking to rocking of the above-mentioned rocking cam is prepared. The above-mentioned rocking cam migration means adds the configuration of moving the center of oscillation of the above-mentioned rocking cam so that the cam side of this rocking cam may move along the pressed field of the above-mentioned swing arm.

[0010] Invention of claim 3 is what limits the above-mentioned rocking cam migration means. Specifically In claim 1 or the configuration of 2, the above-mentioned rocking cam migration means the slide contact migration direction where this rocking cam ***** on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The rack prepared so that a both-way drive might be carried out in the direction perpendicular to the above-mentioned slide contact migration direction, It is prepared so that it may gear with this rack and may rotate with the reciprocating motion of this rack. A pinion, The end section is the thing which is being fixed to the above-mentioned pinion and which the other end is screwing in the above-mentioned rocking cam attachment component, and, on the other hand, adds pivotable and the configuration which consists of thread part material prepared in migration impossible to shaft orientations.

[0011] Invention of claim 4 is what limits the above-mentioned rocking cam migration means. Specifically In claim 1 or the configuration of 2, the above-mentioned rocking cam migration means the slide contact migration direction where this rocking cam ***** on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The revolving shaft established so that a rotation drive might be carried out, and the 1st eccentric member prepared so that it might rotate, where eccentricity is carried out to this revolving shaft to the center of rotation of this revolving shaft, it prepares in the above-mentioned rocking cam attachment component -- having -- **** -- the eccentric member of the above 1st -- being engaged -- this -- it reciprocates with rotation of the 1st eccentric member, and the configuration which consists of the 2nd eccentric member which carries out both-way migration of the above-mentioned rocking cam attachment component is added.

[0012] Invention of claim 5 is what limits the above-mentioned rocking cam migration means. Specifically In claim 1 or the configuration of 2, the above-mentioned rocking cam migration means the slide contact migration direction where this rocking cam ***** on the bulb for inhalation of air, or the bulb for exhaust air directly or indirectly while holding the above-mentioned rocking cam, enabling free rocking -- a round trip -- with the rocking cam attachment component prepared movable The revolving shaft established so that a rotation drive might be carried out, and the pinion prepared so that this revolving shaft might be interlocked with and it might rotate, It is prepared so that it may gear with the above-mentioned pinion to the above-mentioned rocking cam attachment component, and it reciprocates with rotation of this pinion, and the configuration which consists of a rack which carries out both-way migration of the above-mentioned rocking cam attachment component is added.

[0013]

[Function] Since it has the rocking cam migration means to which the center of oscillation of a rocking cam is moved by the configuration of claim 1 so that the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air may change, The include angle of a rocking cam in case the angle of rotation of the cam for a drive is the specified quantity changes with migration of the center of oscillation of a rocking cam. Since the field which ***** directly or indirectly changes to the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air in a cam side of a rocking cam in connection with this, the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air changes.

[0014] Moreover, since the direct drive of the rocking cam is carried out by the cam for a drive, a rocking lever becomes unnecessary and slide contact parts decrease in number.

[0015] In order to arrange a swing arm between the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air, and a rocking cam and to make this swing arm rock by the rocking cam, even if the center of oscillation of a rocking cam moves by the configuration of claim 2, it is only that the parts where the cam side of a rocking cam presses the pressed field of a swing arm differ, and the part where a swing arm presses the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air does not change.

[0016] By the configuration of claim 3, if the both-way drive of the rack is carried out in the direction perpendicular to the slide contact migration direction, a pinion will rotate, and the thread part material fixed to the end of a pinion in connection with this also rotates. Since the other end is screwing thread part material in a rocking cam attachment component while it is prepared in shaft orientations at migration impossible, with rotation of thread part material, a rocking cam attachment component reciprocates in the slide contact migration direction, it follows in footsteps of this and the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction.

[0017] It rotates, after the 1st eccentric member has carried out eccentricity to a revolving shaft by the configuration of claim 4, when the rotation drive of the revolving shaft was carried out. In order that the 2nd eccentric member may reciprocate with rotation of the 1st eccentric member, with rotation of a revolving shaft, a rocking cam attachment component reciprocates in the slide contact migration direction, follows in footsteps of this, and, as for the 2nd eccentric member *****, the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction.

[0018] If the rotation drive of the revolving shaft is carried out, since a pinion will rotate and Lack, as a result a rocking cam attachment component will reciprocate in the slide contact migration direction with rotation of a pinion by the configuration of claim 5, it follows in footsteps of this and the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction.

[0019]

[Example] Hereafter, although the example of this invention is explained based on a drawing, the principle of this invention is explained based on drawing 1 as the premise.

[0020] The rushes adjuster to which the bulb of the for the object for engine inhalation of air or for exhaust air in 10 and 11 carry out the opening and closing movement of the bulb 10 in this drawing, The rocking cam to which 12 is rocked in the condition of having ***** to the rushes adjuster 11, and the lift of the bulb 10 is carried out through the rushes adjuster 11 with rocking, The cam shaft for rocking which holds 13 for the rocking cam 12, enabling free rotation, the cam for a drive which 14 makes rock the rocking cam 12 with rotation, The cam shaft for a drive currently held free [the rotation to an engine] while 15 holds the cam 14 for a drive, 16 is supported by the rocking cam 12 free [rotation], where the cam 14 for a drive is contacted. While rotating with rotation of the cam 14 for a drive, the roller which makes the rocking cam 12 rock, and 17 are springs which make a roller 16 always contact the cam 14 for a drive by energizing the rocking cam 12 to the direction of the cam 14 for a drive.

[0021] Even if it ***** on the rushes adjuster 11, as a result a bulb 10, perfect circle-like basic radii section 12b to which the lift of the bulb 10 is not carried out and which it is got [b] blocked and does not make an inlet or an exhaust port open wide, and lift radii section 12c to which the lift of the bulb 10 will be carried out if it ***** on a bulb 10 and which it is got [c] blocked and makes an inlet or an exhaust port open wide are formed in cam side 12a of the rocking cam 12.

[0022] If the center of oscillation of the rocking cam 12 moves between C1 and C2 as shown in drawing 1, the field which the rocking cam 12 when the cam 14 for a drive carries out specified quantity rotation rocks will change. That is, when the center of oscillation of the rocking cam 12 is in C2 and the rocking cam 12 rocks only the same amount as compared with the case where the center of oscillation is in C1, the amount to which basic radii section 12b in cam side 12a of the rocking cam 12 ***** on the top face of the rushes adjuster 11 increases. In connection with this, the amount to which lift radii section 12c in cam side 12a ***** on the top face of the rushes adjuster 11 decreases, and the amount of lifts of a bulb 10 decreases.

[0023] The amount of lifts of the bulb 10 in case drawing 2 shows change of the amount of lifts of the bulb 10 when the center of oscillation of the rocking cam 12 moves and A has the center of oscillation of the rocking cam 12 in C1 is shown, and B shows the amount of lifts of the bulb 10 in case the center of oscillation of the rocking cam 12 is in C2. Thus, the valve timing control device concerning this invention can control the closing motion timing of a bulb 10.

[0024] Drawing 3 shows the valve timing control unit of the engine concerning the 1st example of this invention.

[0025] **** 1 example is a type with which the rocking cams 12 and 12 of a Uichi Hidari pair rock, and the object for two inhalation of air or the bulbs 10 and 10 for exhaust air move up and down in connection with this by rotation of one cam 14 for a drive.

[0026] In **** 1 example, the arm 18 for rocking prolonged to the direction of the cam 14 for a drive is formed among the rocking cams 12 and 12 of a right-and-left pair at the rocking cams 12 and 12 of a Uichi Hidari pair, and one, and the roller 16 is held free [rotation] at the arm 18 for rocking.

[0027] The both ends of the cam shaft 13 for rocking which is insisting upon the rocking cams 12 and 12 and the arm 18 for rocking of a Uichi Hidari pair are held free [rotation on the plane view horseshoe-shaped frame 19].

[0028] Although illustration is omitted, the driving means to which it is made to move between the location which consists of oil pressure or a worm gearing, and shows a frame 19 as a continuous line, and the location shown with a two-dot chain line is established, and the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the rocking cam 12 is moved by this driving means and the above-mentioned frame 19 is constituted. Therefore, if the above-mentioned driving means is operated and a frame 19 is moved, the center of oscillation of the cam shaft 13 for rocking, as a result the rocking cam 12 will move, and the closing motion timing of a bulb 10 will change in connection with this.

[0029] Drawing 4 shows the valve timing control unit of the engine concerning the modification of the 1st example, and explanation is omitted by attaching the same sign about the same member as the 1st example.

[0030] In this modification, the engagement member 22 for rocking of the shape of a fork whose cam 14 for a projection drive the direction of the cam 14 for a drive pinches is formed among the rocking cams 12 and 12 of a right-and-left pair at the rocking cam 12 of a Uichi Hidari pair, and one, and the engagement member 22 for rocking, as a result the rocking cams 12 and 12 are rocked with rotation of the cam 14 for a drive. The amount of lifts which is absorbed by basic radii section 12b in cam side 12a of the rocking cam 12, and becomes an invalid can be reduced without strengthening spring action of the above-mentioned spring 17, if the engagement member 22 for rocking is formed like this modification.

[0031] Drawing 5 shows the valve timing control unit of the engine concerning the 2nd example of this invention.

[0032] **** 2 example is a type with which one rocking cam 12 rocks, a swing arm 20 rocks in connection with this, and the object for two inhalation of air or the bulbs 10 and 10 for exhaust air move up and down by rotation of one cam 14 for a drive.

[0033] In **** 2 example, the swing arm 20 is supported free [rocking] through the shaft 21 for swing arms, the pressed field 20a is in contact with cam side 12a of the rocking cam 12, rocks with rocking of the rocking cam 12, and the press sections 20b and 20b at a tip move bulbs 10 and 10 up and down.

[0034] The arm 18 for rocking prolonged to the direction of the cam 14 for a drive is formed in the top face of the rocking cam 12 at the rocking cam 12 and one, and the roller 16 is held free [rotation] at the arm 18 for rocking.

[0035] Moreover, while the both ends of the cam shaft 13 for rocking which insisted upon the rocking cam 12 are supported by the upper limit section of the support arms 23L and 23R of a Uichi Hidari pair prolonged in the vertical direction free [rotation] and the lower limit section of the support arms 23L and 23R of this right-and-left pair is connected with the support shaft 24, this support shaft 24 is held free [the rotation to the engine which is not illustrated].

[0036] While the spur gear 25 is formed in the lower limit section of left support arm 23L, the worm gearing 26 prolonged in the direction which intersects perpendicularly with left support arm 23L is formed in the left support arm 23L bottom, and this worm gearing 26 and the above-mentioned spur gear 25 mesh.

[0037] If the rocking cam migration means is constituted by the support arms 23L and 23R of a Uichi Hidari pair explained above, the support shaft 24, the spur gear 25, and the worm gearing 26 and a worm gearing 26 is rotated A spur gear 25 moves to the shaft orientations of a worm gearing 26, and in connection with this, upper edge ***** of the support arms 23L and 23R of a Uichi Hidari pair moves in the center of oscillation of the rocking cam 12, as cam side 12a of the rocking cam 12 moves along with pressed field 21a of a swing arm 21.

[0038] Drawing 6 shows the valve timing control unit of the engine concerning the modification of the 2nd example, and omits explanation by attaching the same sign about the same member as the 2nd example.

[0039] This modification is a type with which one rocking cam 12 rocks, a swing arm 20 rocks in connection with this, and the object for two inhalation of air or the bulbs 10 and 10 for exhaust air move up and down by rotation of one cam 14 for a drive, and is equipped with the same swing arm 20 as the 1st example of the above.

[0040] The both ends of the cam shaft 13 for rocking which the engagement member 22 for rocking of the shape of a fork whose cam 14 for a projection drive is pinched is formed in the direction of the cam 14 for a drive at the rocking cam 12 of a pair and one, and insisted upon the rocking cam 12 in the top face of the rocking cam 12 are held at the plane view horseshoe-shaped frame 19.

[0041] Although illustration is omitted, the driving means to which it becomes from oil pressure or a worm gearing, and a frame 19 is moved like the 1st example of the above is established, and the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the rocking cam 12 is moved by this driving means and the above-mentioned frame 19 is constituted. Therefore, if a frame 19 is moved by operating the above-mentioned driving means, it moves so that cam side 12a of the rocking cam 12 may move along with pressed field 21a of a swing arm 21, and the center of oscillation of the cam shaft 13 for rocking, as a result the rocking cam 12 is constituted so that the closing motion timing of a bulb 10 may change in connection with this.

[0042] Drawing 7 shows the valve timing control unit of the engine concerning the 3rd example of this invention.

[0043] **** 3 example is a type with which the rocking cams 12 and 12 of a Uichi Hidari pair rock, and the object for two inhalation of air or the bulbs 10 and 10 for exhaust air move up and down in connection with this by rotation of one cam 14 for a drive.

[0044] In **** 3 example, although the arm 18 for rocking prolonged to the direction of the cam 14 for a drive among the rocking cams 12 and 12 of a right-and-left pair is formed in the rocking cams 12 and 12 of a Uichi Hidari pair, and one, the roller 16 formed in the 1st example is not formed. For this reason, the slide contact side with the cam 14 for rocking in the arm 18 for rocking is formed in the shape of radii, and it is formed so that the arm 18 for rocking may rock smoothly with rotation of the cam 14 for rocking.

[0045] The both ends of the cam shaft 13 for rocking which insisted upon the rocking cams 12 and 12 and the arm 18 for rocking of a Uichi Hidari pair are held free [rotation] at the plane view horseshoe-shaped frame 19 as a rocking cam attachment component, and this frame 19 is held free [both-way migration] to the shaft orientations of a bulb 10 at the engine. The end section of the thread part material 27 prolonged in the direction, i.e., the both-way migration direction of a frame 19, which intersects perpendicularly with this center-section 19a is screwing in center-section 19a of a frame 19, and the pinion 28 rotated to the circumference of the axial center of this thread part material 27 is formed in the other end of this thread part material 27. If it has geared with Lack 29 and Lack 29 reciprocates in the direction of arrow-head I, a pinion 28 will be interlocked with this reciprocating motion, and will be rotated in the direction of arrow-head RO. The disk 30 is formed in the center section of the thread part material 27 at the thread part material 27 and one, and this disk 30 is held by the screw attachment component 31 in pivotable and the direction of a thread part axis of member at migration impossible.

[0046] The rocking cam migration means to which the center of oscillation of the rocking cam 12 is moved by the frame 19 explained above, the thread part material 27, the pinion 28, Lack 29, the disk 30, and the screw attachment component 31 is constituted. If Lack 29 is moved in the direction of arrow-head I, in order that a pinion 28 may rotate in the direction of arrow-head RO and the thread part material 27 may move to the shaft orientations in connection with this, It moves in the direction which intersects perpendicularly with a bulb 10 in the center of oscillation of a frame 19, as a result the rocking cam 12, and the closing motion timing of a bulb 10 changes.

[0047] Drawing 8 shows the valve timing control unit of the engine concerning the 1st modification of the 3rd example, and explanation is omitted by attaching the same sign about the same member as the 3rd example.

[0048] In this 1st modification to center-section 19a of the frame 19 as a rocking cam attachment component The eccentric strap 32 as 2nd eccentric member which has through tube 32a which has the cross section of a long ellipse form and is prolonged in parallel with center-section 19a of a frame 19 is formed in the vertical direction at a frame 19 and one. the interior of through tube 32a of this eccentric strap 32 -- the eccentric sheave 33 as 1st eccentric member -- an eccentric strap 32 -- receiving -- relativity -- it is prepared pivotable, and it insists upon this eccentric sheave 33 so that it may rotate, where eccentricity is carried out to a revolving shaft 34 to the medial axis of this revolving shaft 34. In addition, the revolving shaft 34 is pivotable by the turning effort which introduced the turning effort of the electric motor which is not illustrated, or the turning effort of the cam shaft 15 for a drive through the clutch device etc.

[0049] If the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the rocking cam 12 is moved is constituted by the frame 19 explained above, the eccentric strap 32, the eccentric sheave 33, and the revolving shaft 34 and a revolving shaft 34 is rotated in the direction of arrow-head Ha In order that an

eccentric sheave 33 may be rotated in the direction of arrow-head Ha where eccentricity is carried out to a revolving shaft 34, and an eccentric strap 32 may move in the direction of arrow-head NI in connection with this, it moves in the direction which intersects perpendicularly with a bulb 10 in the center of oscillation of a frame 19, as a result the rocking cam 12, and the closing motion timing of a bulb 10 changes.

[0050] Drawing 9 shows the valve timing control unit of the engine concerning the 2nd modification of the 3rd example, and explanation is omitted by attaching the same sign about the same member as the 3rd example.

[0051] In this 2nd modification, to center-section 19a of the frame 19 as a rocking cam attachment component, Lack 35 prolonged in the direction which has spur gear 35a on the top face, and intersects perpendicularly with center-section 19a of a frame 19 was formed in one, and this rack 35 has geared with the pinion 36 which has spur gear 36a on the inferior surface of tongue, and was held free [rotation] on it at the revolving shaft 37. In addition, the revolving shaft 37 is pivotable by the turning effort which introduced the turning effort of the electric motor which is not illustrated, or the turning effort of the cam shaft 15 for a drive through the clutch device etc.

[0052] If the rocking cam migration means to which the center of oscillation of the rocking cam 12 is moved is constituted by the frame 19 and Lack 35 who explained above, the pinion 36, and the revolving shaft 37 and a revolving shaft 37 is rotated in the direction of arrow-head HO, in order that it may rotate in the direction of arrow-head HO and Lack 35 may also move a pinion 36 in the direction of arrow-head HE in connection with this, it moves in the direction which intersects perpendicularly with a bulb 10 in the center of oscillation of a frame 19, as a result the rocking cam 12.

[0053]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the valve timing control unit of the engine concerning invention of claim 1 Since the rocking cam migration means to which the center of oscillation of a rocking cam is moved was established so that the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air might change, Since the include angle of a rocking cam changes with migration of the center of oscillation of a rocking cam and the field which ****s on the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air in a cam side of a rocking cam in connection with this changes, the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air can be changed certainly.

[0054] Moreover, since management of the path clearance of a slide contact part becomes easy and its rigidity of the transfer system of the force improves while mechanical resistance reduces a rocking cam, since a direct drive is carried out by the cam for a drive and slide contact parts decrease in number, its engine rotation limitation improves.

[0055] For this reason, according to invention of claim 1, where improvement in positive actuation and an engine rotation limitation is secured, engine valve timing is controllable.

[0056] In order according to invention of claim 2 to arrange a swing arm between the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air, and a rocking cam and to make this swing arm rock by the rocking cam, Since the part which it is only that the parts which press the pressed field of the swing arm in the cam side of a rocking cam differ, and presses the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air in a swing arm does not change even if the center of oscillation of a rocking cam moves The lift actuation by which the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air was stabilized can be obtained.

[0057] According to invention of claim 3, in pinion *****, if the both-way drive of Lack is carried out in the direction perpendicular to the slide contact migration direction, since thread part material rotates, it follows in footsteps of this and a rocking cam attachment component reciprocates in the slide contact migration direction, since the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction, the include angle of a rocking cam will change, and the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air will change certainly in connection with this.

[0058] According to invention of claim 4, if the rotation drive of the revolving shaft is carried out, the 1st eccentric member will rotate, it follows in footsteps of this, and since a rocking cam attachment component reciprocates in the slide contact migration direction, since the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction, the include angle of a rocking cam changes, and, as for the 2nd eccentric member *****, the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air changes certainly in connection with this.

[0059] Since according to invention of claim 5 a pinion will rotate, it will follow in footsteps of this and Lack, as a result a rocking cam attachment component will reciprocate in the slide contact migration direction if the rotation drive of the revolving shaft is carried out, since the center of oscillation of a rocking cam also reciprocates in the slide contact migration direction, the include angle of a rocking cam changes,

and the closing motion timing of the bulb for inhalation of air or the bulb for exhaust air changes certainly in connection with this.

[Translation done.]

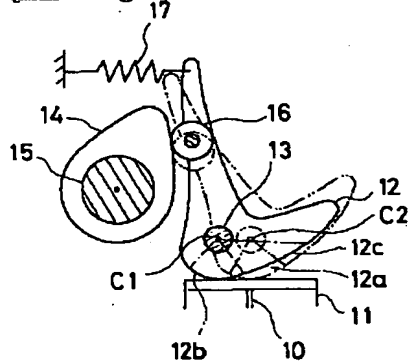
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

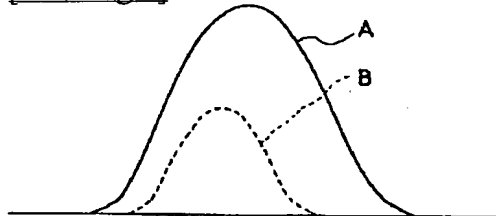
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

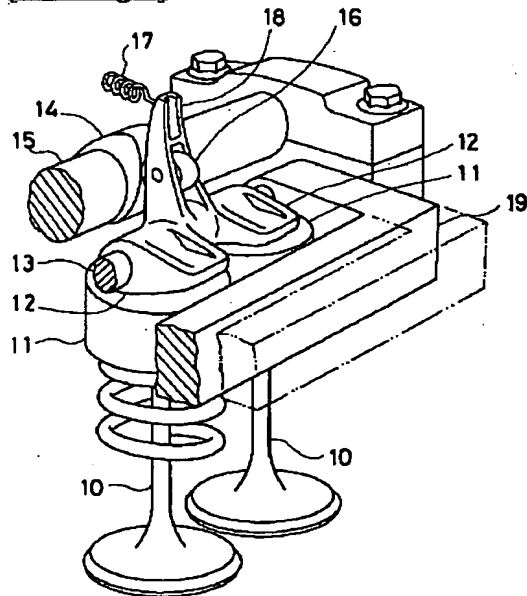
[Drawing 1]



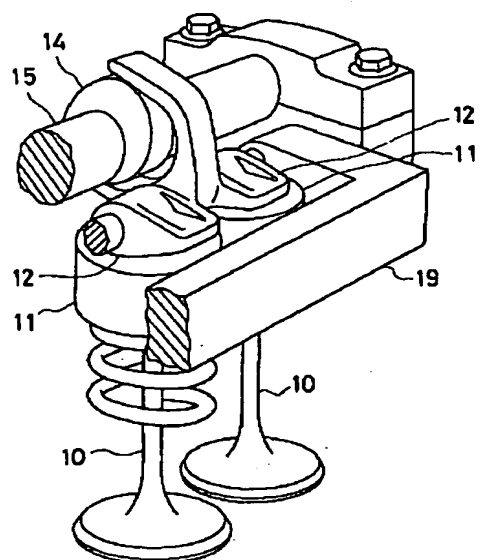
[Drawing 2]



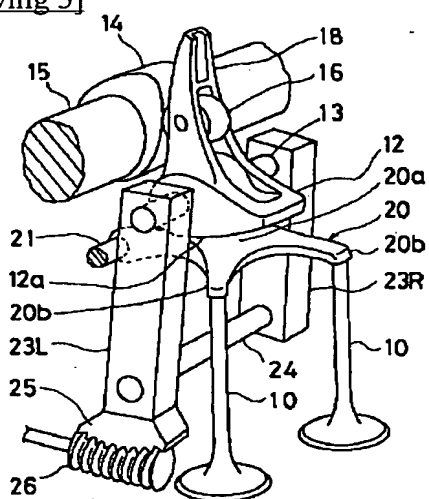
[Drawing 3]



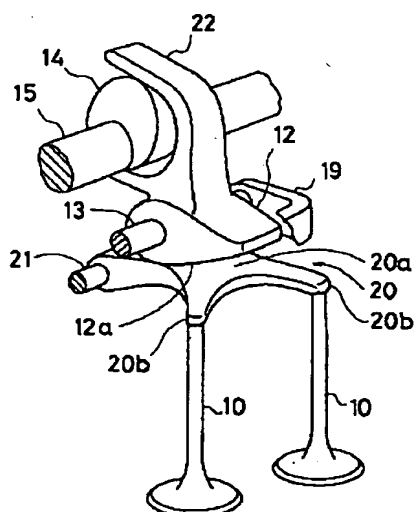
[Drawing 4]



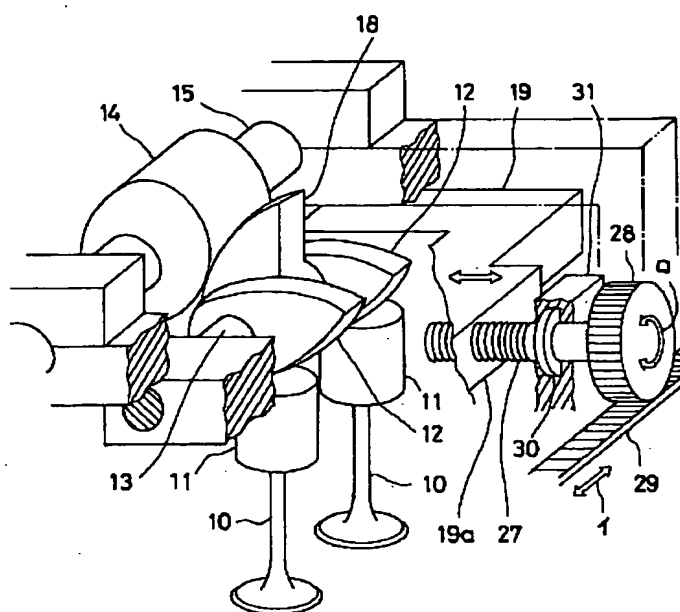
[Drawing 5]



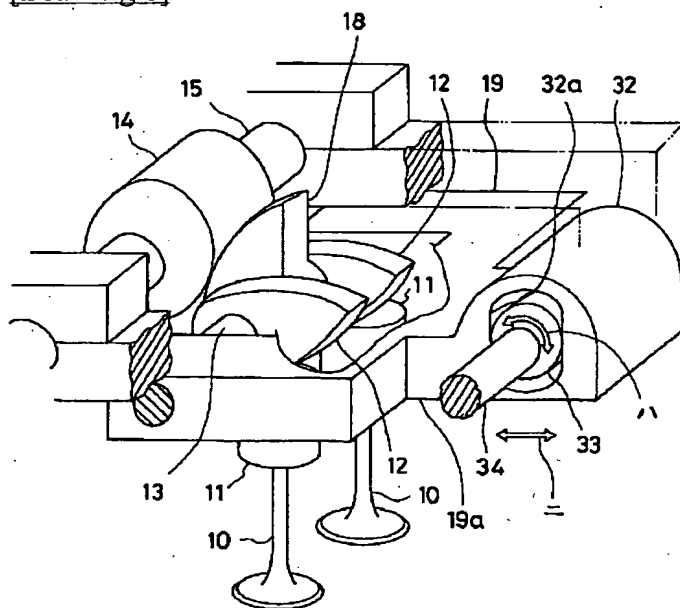
[Drawing 6]



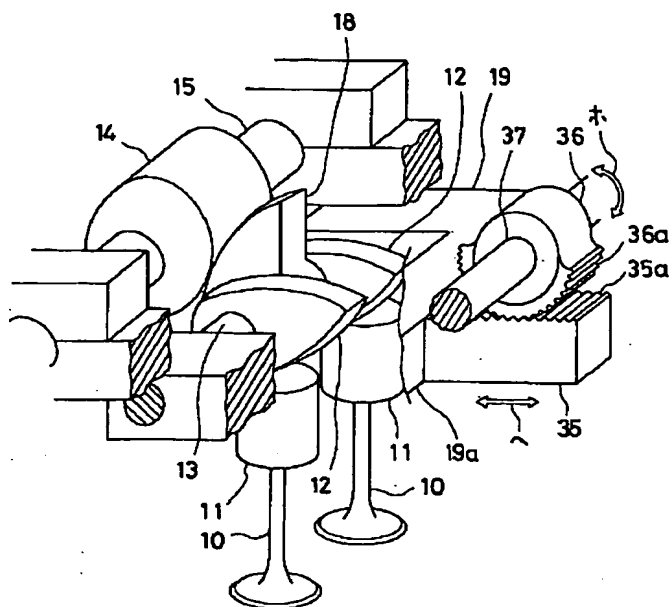
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-074011
 (43)Date of publication of application : 15.03.1994

(51)Int.Cl. F01L 13/00

(21)Application number : 04-347487 (71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP
 (22)Date of filing : 28.12.1992 (72)Inventor : NISHIDA MASAMI
 FUKUMA MASANARI
 ASAI AKIRA

(30)Priority

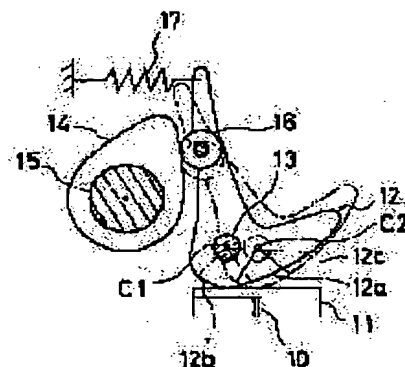
Priority number : 04177122 Priority date : 03.07.1992 Priority country : JP

(54) VALVE TIMING CONTROLLER OF ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce sliding spots necessary to rock a rocking cam for lifting an intake valve or exhaust valve of an engine.

CONSTITUTION: A rocking cam 12 is rocked sliding through a rush adjuster on an intake or exhaust valve 10 of an engine to lift the valve 10 as it is rocked. The rocking cam 12 is formed on the cam surface with a lift arcuate part not to lift the valve 10 even in sliding on the valve 10 and a lift arcuate part to lift the valve 10 in sliding on the valve 10. A driving cam 14 is supported by a driving cam shaft 15 to rock the rocking cam 12 as it is rotated. The opening and closing timing of the valve 10 is changed by the shift of the rocking center of the rocking cam 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 7 4 0 1 1

(43) 公開日 平成6年(1994)3月15日

(51) Int. Cl.⁵
F 0 1 L 13/00識別記号
3 0 1 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平4-347487

(22) 出願日 平成4年(1992)12月28日

(31) 優先権主張番号 特願平4-177122

(32) 優先日 平4(1992)7月3日

(33) 優先権主張国 日本(JP)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 西田 正美

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 福馬 真生

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 浅井 晃

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

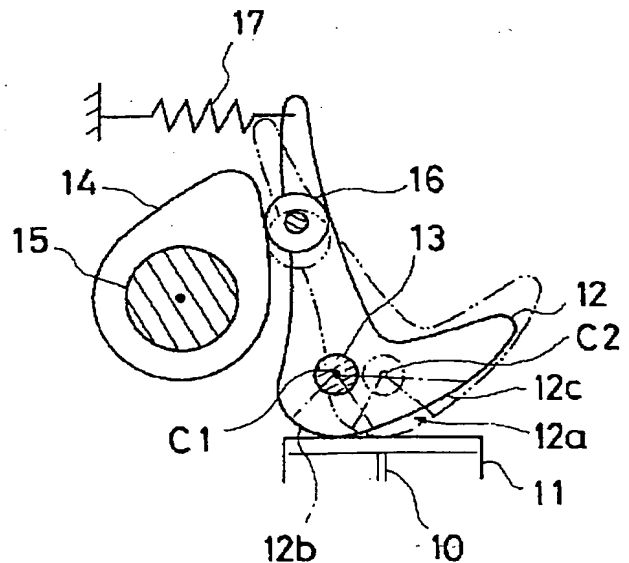
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 エンジンのバルブタイミング制御装置

(57) 【要約】

【目的】 エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムを揺動させるために必要な摺接箇所を低減させる。

【構成】 揺動カム 12 は、エンジンの吸気用又は排気用のバルブ 10 にラッシュアジャスタ 11 を介して摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってバルブ 10 をリフトさせる。揺動カム 12 のカム面には、バルブ 10 と摺接しても該バルブ 10 をリフトさせないリフト円弧部 10b とバルブ 10 と摺接すると該バルブ 10 をリフトさせるリフト円弧部とが形成されている。駆動用カム 14 は駆動用カムシャフト 15 に支持されており、回転に伴って揺動カム 12 を揺動せしめる。揺動カム 12 の揺動中心を移動すると、バルブ 10 の開閉タイミングが変化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブと直接又は間接に摺接した状態で揺動し揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムと、上記揺動カムに当接し且つ駆動用カムシャフトに追従して回転するように該駆動用カムシャフトに支持されており、回転に伴って上記揺動カムを揺動させる駆動用カムと、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように上記揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段とを備えていることを特徴とするエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項2】 上記吸気用バルブもしくは排気用バルブと上記揺動カムとの間に、被押圧面が上記揺動カムのカム面に当接しており上記揺動カムの揺動に追従して揺動すると共に揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせるスイングアームが設けられており、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムのカム面が上記スイングアームの被押圧面に沿って移動するように上記揺動カムの揺動中心を移動させることを特徴とする請求項1に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項3】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、上記摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するように設けられたラックと、該ラックと噛合し該ラックの往復運動に伴って回転するように設けられピニオンと、一端部が上記ピニオンに固定されている一方他端部が上記揺動カム保持部材に螺合しており回転可能且つ軸方向へ移動不能に設けられた螺子部材とからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項4】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に該回転軸の回転中心に対して偏心した状態で回転するように設けられた第1の偏心部材と、上記揺動カム保持部材に設けられており上記第1の偏心部材と係合し、該第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させる第2の偏心部材とからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項5】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材

と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に連動して回転するように設けられたピニオンと、上記揺動カム保持部材に上記ピニオンと噛合するように設けられており該ピニオンの回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させるラックとからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンの運転状態に応じて吸気用バルブ或いは排気用バルブの開閉タイミングを変化させるエンジンのバルブタイミング制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記のようなエンジンのバルブタイミング制御装置としては、特開昭55-137306号公報に示されるように、エンジンの回転に同期して回転する駆動用カムと、該駆動用カムの回転に伴って揺動する揺動レバーと、該揺動レバーの揺動に伴って吸排気用のバルブと摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってエンジンの該バルブをリフトさせる揺動カムとを備えたものが知られている。

【0003】 このエンジンのバルブタイミング制御装置における揺動カムのカム面には、吸排気用のバルブに摺接しても該バルブをリフトさせない基本円弧部と、該基本円弧部に隣接して設けられ吸排気用のバルブに摺接すると該バルブをリフトさせるリフト円弧部とが形成されており、揺動レバーの揺動中心を移動させることにより、レバー比を変化させ、これにより吸排気用のバルブのリフト量ひいては該バルブの開閉時間を変化させるものである。すなわち、揺動レバーの揺動中心が揺動カムの方に移動した状態ではレバー比が大きくなると共に駆動用カムにおける揺動レバーと摺接する部分の長さがノーズ部の近傍部にまで拡大するので吸排気用のバルブのリフト量が大きくなり該バルブの開時間が長くなる。一方、揺動レバーの揺動中心が駆動用カムの方に移動した状態ではレバー比が小さくなると共に駆動用カムにおける揺動レバーと摺接する部分の長さがノーズ部に限られるので吸排気用のバルブのリフト量が小さくなり該バルブの開時間が短くなるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記エンジンのバルブタイミング制御装置においては、揺動カムを揺動させるためには、駆動用カムと揺動レバーとを摺接させると共に、揺動レバーと揺動カムとを摺接させなければならぬため、摺接箇所が多いので、機械抵抗が大きいと共に摺接箇所のクリアランスの管理が困難である。

【0005】 また、摺接箇所が多いので力の伝達系における剛性が低下するので、エンジンの回転限界が低下す

るという問題がある。

【0006】本発明は上記の問題点を一挙に解決するもので、揺動カムを揺動させるために必要な摺接箇所を低減させ、これにより、機械抵抗を減少させ且つ摺接箇所のクリアランスの管理を容易にすると共に、力の伝達系の剛性を向上させてエンジンの回転限界を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、駆動用カムシャフトに追従して回転する駆動用カムによって揺動カムを揺動させると共に、揺動カムの揺動中心を移動させることにより吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングを変化させるものである。

【0008】具体的に請求項1の発明が講じた解決手段は、エンジンのバルブタイミング制御装置を、エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブと直接又は間接に摺接した状態で揺動し揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムと、上記揺動カムに当接し且つ駆動用カムシャフトに追従して回転するように該駆動用カムシャフトとに支持されており、回転に伴って上記揺動カムを揺動させる駆動用カムと、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように上記揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段とを備えている構成とするものである。

【0009】請求項2の発明は、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させることにより吸気用バルブもしくは排気用バルブの作動を安定させるものであって、具体的には、請求項1の構成に、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブと上記揺動カムとの間に、被押圧面が上記揺動カムのカム面に当接しており上記揺動カムの揺動に追従して揺動すると共に揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせるスイングアームが設けられており、上記揺動カム移動手段は、該揺動カムのカム面が上記スイングアームの被押圧面に沿って移動するように上記揺動カムの揺動中心を移動させるという構成を付加するものである。

【0010】請求項3の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、上記摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するように設けられたラックと、該ラックと噛合し該ラックの往復運動に伴って回転するように設けられピニオンと、一端部が上記ピニオンに固定されている一方他端部が上記揺動

カム保持部材に螺合しており回転可能且つ軸方向へ移動不能に設けられた螺子部材とからなる構成を付加するものである。

【0011】請求項4の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に該回転軸の回転中心に対して偏心した状態で回転するように設けられた第1の偏心部材と、上記揺動カム保持部材に設けられており上記第1の偏心部材と係合し、該第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させる第2の偏心部材とからなる構成を付加するものである。

【0012】請求項5の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に連動して回転するように設けられたピニオンと、上記揺動カム保持部材に上記ピニオンと噛合するように設けられており該ピニオンの回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させるラックとからなる構成を付加するものである。

【0013】

【作用】請求項1の構成により、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段を備えているため、揺動カムの揺動中心の移動に伴って駆動用カムの回転角が所定量の場合における揺動カムの角度が変化し、これに伴い揺動カムのカム面における吸気用バルブもしくは排気用バルブに直接又は間接に摺接する領域が変化するので、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化する。

【0014】また、揺動カムは駆動用カムによって直接駆動されるため、揺動レバーが不要になり、摺接箇所が減少する。

【0015】請求項2の構成により、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させるため、揺動カムの揺動中心が移動しても、揺動カムのカム面がスイングアームの被押圧面を押圧する部位が異なるのみであって、スイングアームが吸気用バルブもしくは排気用バルブを押圧する部位は変化しない。

【0016】請求項3の構成により、ラックを摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動すると、ピニオンが回転

し、これに伴ってピニオンの一端に固定された螺子部材も回転する。螺子部材は軸方向へ移動不能に設けられていると共にその他端部が揺動カム保持部材に螺合しているため、螺子部材の回転に伴って揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動し、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0017】請求項4の構成により、回転軸を回転駆動すると第1の偏心部材が回転軸に対して偏心した状態で回転する。第2の偏心部材は第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をするため、回転軸の回転に伴って第2の偏心部材ひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動し、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0018】請求項5の構成により、回転軸を回転駆動すると、ピニオンが回転し、ピニオンの回転に伴ってラックひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動をするので、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明するが、その前提として本発明の原理を図1に基づいて説明する。

【0020】同図において、10はエンジンの吸気用又は排気用のバルブ、11はバルブ10を開閉運動させるラッシュアジャスタ、12はラッシュアジャスタ11と摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってラッシュアジャスタ11を介してバルブ10をリフトさせる揺動カム、13は揺動カム12を回転自在に保持する揺動用カムシャフト、14は回転に伴って揺動カム12を揺動させる駆動用カム、15は駆動用カム14を保持する一方、エンジン本体に回転自在に保持されている駆動用カムシャフト、16は駆動用カム14に当接した状態で揺動カム12に回転自在に支持されており、駆動用カム14の回転に伴って回転すると共に揺動カム12を揺動させるローラ、17は揺動カム12を駆動用カム14の方へ付勢することによりローラ16を常に駆動用カム14に当接せしめるスプリングである。

【0021】揺動カム12のカム面12aには、ラッシュアジャスタ11ひいてはバルブ10と摺接してもバルブ10をリフトさせないつまり吸気口又は排気口を開放させない真円状の基本円弧部12bと、バルブ10と摺接するとバルブ10をリフトさせるつまり吸気口又は排気口を開放させるリフト円弧部12cとが形成されている。

【0022】図1に示すように、揺動カム12の揺動中心がC1とC2との間で移動すると、駆動用カム14が所定量回転した場合における揺動カム12の揺動する領域が変化する。すなわち、揺動カム12の揺動中心がC2にある場合には、揺動中心がC1にある場合と比較して、揺動カム12が同じ量だけ揺動したときには、揺動

カム12のカム面12aにおける基本円弧部12bがラッシュアジャスタ11の上面と摺接する量が多くなる。これに伴って、カム面12aにおけるリフト円弧部12cがラッシュアジャスタ11の上面と摺接する量が少なくなり、バルブ10のリフト量は少なくなる。

【0023】図2は、揺動カム12の揺動中心が移動した場合のバルブ10のリフト量の変化を示しており、Aは揺動カム12の揺動中心がC1にある場合のバルブ10のリフト量を示し、Bは揺動カム12の揺動中心がC2にある場合のバルブ10のリフト量を示している。このようにして、本発明に係るバルブタイミング制御装置は、バルブ10の開閉タイミングを制御することができるのである。

【0024】図3は本発明の第1実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0025】本第1実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって左右一対の揺動カム12、12が揺動し、これに伴って2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0026】本第1実施例においては、左右一対の揺動カム12、12の間に、駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が左右一対の揺動カム12、12と一体に設けられており、ローラ16は揺動用アーム18に回転自在に保持されている。

【0027】左右一対の揺動カム12、12及び揺動用アーム18を固持している揺動用カムシャフト13の両端部は平面視コの字状のフレーム19に回転自在に保持されている。

【0028】図示は省略しているが、油圧或いはウォームギヤ等よりなりフレーム19を実線で示す位置と二点鎖線で示す位置との間で移動させる駆動手段が設けられており、該駆動手段及び上記フレーム19によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されている。従って、上記駆動手段を動作させてフレーム19を移動させると、揺動用カムシャフト13ひいては揺動カム12の揺動中心が移動し、これに伴ってバルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0029】図4は第1実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第1実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0030】該変形例においては、左右一対の揺動カム12、12の間に、駆動用カム14の方に突出し駆動用カム14を挟むようなフォーク状の揺動用係合部材22が左右一対の揺動カム12と一体に設けられており、駆動用カム14の回転に伴って揺動用係合部材22ひいては揺動カム12、12は揺動する。この変形例のように揺動用係合部材22を設けると、上述のスプリング17のスプリング力を強くすることなく、揺動カム12のカム面12aにおける基本円弧部12bで吸収され無効に

10

20

30

40

50

なるリフト量を低減できる。

【0031】図5は本発明の第2実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0032】本第2実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって1つの揺動カム12が揺動し、これに伴ってスイングアーム20が揺動して2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0033】本第2実施例においては、スイングアーム20は、スイングアーム用シャフト21を介して揺動自在に支持されており、その被押圧面20aが揺動カム12の12aに当接しており、揺動カム12の揺動に伴って揺動して先端の押圧部20b、20bがバルブ10、10を上下動させる。

【0034】揺動カム12の上面に駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が揺動カム12と一体に設けられており、ローラ16は揺動用アーム18に回転自在に保持されている。

【0035】また、揺動カム12を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は、上下方向に延びる左右一対の支持アーム23L、23Rの上端部に回転自在に支持されており、該左右一対の支持アーム23L、23Rの下端部は支持軸24によって連結されていると共に、該支持軸24は図示しないエンジン本体に回転自在に保持されている。

【0036】左支持アーム23Lの下端部には平歯車25が設けられていると共に、左支持アーム23Lの下側には左支持アーム23Lと直交する方向に延びるウォームギヤ26が設けられており、該ウォームギヤ26と上記平歯車25とは噛合している。

【0037】以上説明した左右一対の支持アーム23L、23R、支持軸24、平歯車25及びウォームギヤ26によって揺動カム移動手段が構成されており、ウォームギヤ26を回転すると、平歯車25がウォームギヤ26の軸方向に移動し、これに伴って左右一対の支持アーム23L、23Rの上端部ひいては揺動カム12の揺動中心は、揺動カム12のカム面12aがスイングアーム21の被押圧面21aに沿って移動するように移動する。

【0038】図6は第2実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第2実施例と同様の部材については同じ符号を付すことにより説明を省略する。

【0039】該変形例は、1つの駆動用カム14の回転によって1つの揺動カム12が揺動し、これに伴ってスイングアーム20が揺動して2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプであって、上記第1実施例と同様のスイングアーム20を備えている。

【0040】揺動カム12の上面には、駆動用カム14の方へ突出し駆動用カム14を挟むようなフォーク状の揺動用係合部材22が一対の揺動カム12と一体に設け

られており、また、揺動カム12を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は平面視コの字状のフレーム19に保持されている。

【0041】図示は省略しているが、油圧或いはウォームギヤ等よりなりフレーム19を上記第1実施例と同様に移動させる駆動手段が設けられており、該駆動手段及び上記フレーム19によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されている。従って、上記駆動手段を作動させることによってフレーム19を移動させると、揺動用カムシャフト13ひいては揺動カム12の揺動中心は、揺動カム12のカム面12aがスイングアーム21の被押圧面21aに沿って移動するように移動し、これに伴ってバルブ10の開閉タイミングが変化するように構成されている。

【0042】図7は本発明の第3実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0043】本第3実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって左右一対の揺動カム12、12が揺動し、これに伴って2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0044】本第3実施例においては、左右一対の揺動カム12、12の間に駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が左右一対の揺動カム12、12と一体に設けられているが、第1実施例において設けられていたローラ16は設けられていない。このため、揺動用アーム18における揺動用カム14との摺接面は円弧状に形成されており、揺動用カム14の回転運動に伴って揺動用アーム18がスムーズに揺動するように形成されている。

【0045】左右一対の揺動カム12、12及び揺動用アーム18を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は、揺動カム保持部材としての平面視コの字状のフレーム19に回転自在に保持されており、該フレーム19はバルブ10の軸方向に対して往復移動自在にエンジン本体に保持されている。フレーム19の中央部19aには該中央部19aと直交する方向つまりフレーム19の往復移動方向へ延びる螺子部材27の一端部が螺合しており、該螺子部材27の他端部には該螺子部材27の軸心回りに回転するピニオン28が設けられている。ピニオン28は、ラック29と噛合しており、ラック29が矢印イの方向へ往復運動すると該往復運動に連動して矢印ロの方向へ回転する。螺子部材27の中央部には円板30が螺子部材27と一体に設けられており、該円板30は螺子保持部材31により回転可能且つ螺子部材軸方向へ移動不能に保持されている。

【0046】以上説明したフレーム19、螺子部材27、ピニオン28、ラック29、円板30及び螺子保持部材31によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、ラック29を矢印イの方向へ移動させると、ピニオン28が矢印ロの方向

へ回転し、これに伴い、螺子部材27がその軸方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向へ移動し、バルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0047】図8は第3実施例の第1変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第3実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0048】該第1変形例においては、揺動カム保持部材としてのフレーム19の中央部19aに、上下方向へ長い楕円形の断面を有しフレーム19の中央部19aと平行に延びる貫通孔32aを有する第2の偏心部材としての偏心外輪32がフレーム19と一体に設けられ、該偏心外輪32の貫通孔32aの内部には第1の偏心部材としての偏心内輪33が偏心外輪32に対して相対回転可能に設けられ、該偏心内輪33は、回転軸34に該回転軸34の中心軸に対して偏心した状態で回転するように固持されている。尚、回転軸34は、図示しない電気モータの回転力、又は駆動用カムシャフト15の回転力をクラッチ機構等を通じて導入した回転力によって回転可能である。

【0049】以上説明したフレーム19、偏心外輪32、偏心内輪33及び回転軸34によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、回転軸34を矢印ハの方向へ回転させると、偏心内輪33は回転軸34に対して偏心した状態で矢印ハの方向へ回転し、これに伴い、偏心外輪32が矢印ニの方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向へ移動し、バルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0050】図9は第3実施例の第2変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第3実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0051】該第2変形例においては、揺動カム保持部材としてのフレーム19の中央部19aには、上面に平歯車35aを有しフレーム19の中央部19aと直交する方向へ延びるラック35が一体に設けられ、該ラック35は下面に平歯車36aを有し回転軸37に回転自在に保持されたピニオン36と噛合している。尚、回転軸37は、図示しない電気モータの回転力、又は駆動用カムシャフト15の回転力をクラッチ機構等を通じて導入した回転力によって回転可能である。

【0052】以上説明したフレーム19、ラック35、ピニオン36及び回転軸37によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、回転軸37を矢印ホの方向へ回転させると、ピニオン36も矢印ホの方向へ回転し、これに伴い、ラック35が矢印ヘの方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向

へ移動する。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明に係るエンジンのバルブタイミング制御装置によると、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するよう揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段を設けたため、揺動カムの揺動中心の移動に伴って揺動カムの角度が変化し、これに伴って揺動カムのカム面における吸気用バルブもしくは排気用バルブに摺接する領域が変化するので吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングを確実に変化させることができる。

【0054】また、揺動カムは駆動用カムによって直接駆動されるため、摺接箇所が減少するので、機械抵抗が低減すると共に摺接箇所のクリアランスの管理が容易になり、また力の伝達系の剛性が向上するのでエンジンの回転限界が向上する。

【0055】このため、請求項1の発明によると、確実な作動及びエンジンの回転限界の向上を確保した状態でエンジンのバルブタイミングを制御することができる。

【0056】請求項2の発明によると、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させるため、揺動カムの揺動中心が移動しても、揺動カムのカム面におけるスイングアームの被押圧面を押圧する部位が異なるのみであって、スイングアームにおける吸気用バルブもしくは排気用バルブを押圧する部位は変化しないので、吸気用バルブもしくは排気用バルブの安定したリフト動作を得ることができる。

【0057】請求項3の発明によると、ラックを摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するとピニオンひいては螺子部材が回転し、これに追従して揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

【0058】請求項4の発明によると、回転軸を回転駆動すると第1の偏心部材が回転し、これに追従して第2の偏心部材ひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

【0059】請求項5の発明によると、回転軸を回転駆動するとピニオンが回転し、これに追従してラックひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

(7)

特開平6-74011

11

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明する説明図である。

【図2】揺動カムの揺動中心が移動した場合の吸気用バルブもしくは排気用バルブのリフト量の変化を示す説明図である。

【図3】本発明の第1実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図4】上記第1実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図5】本発明の第2実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図6】上記第2実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図7】本発明の第3実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図8】上記第3実施例の第1変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図9】上記第3実施例の第2変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

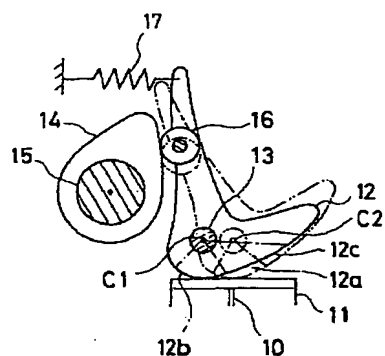
【符号の説明】

- 10 吸気用又は排気用のバルブ
 11 ラッシュアジャスタ
 12 揺動カム
 12a カム面
 12b 基本円弧部

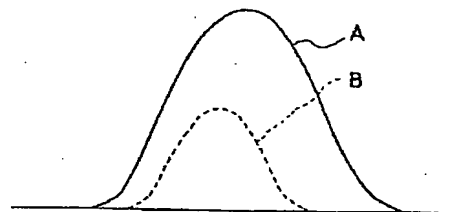
12

- 12c リフト円弧部
 13 揺動用カムシャフト
 14 駆動用カム
 15 駆動用カムシャフト
 16 ローラ
 19 フレーム（揺動カム保持部材）
 20 スイングアーム
 20a 被押圧面
 22 揺動用係合部材
 22L 左支持アーム
 22R 右支持アーム
 24 支持軸
 25 平歯車
 26 ウォームギヤ
 27 螺子部材
 28 ビニオン
 29 ラック
 30 円板
 31 螺子保持部材
 32 偏心外輪（第2の偏心部材）
 33 偏心内輪（第1の偏心部材）
 34 回転軸
 35 ラック
 36 回転軸
 37 ビニオン

【図1】



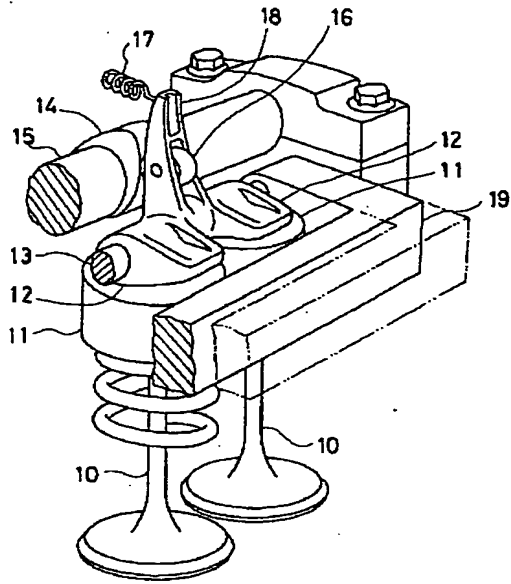
【図2】



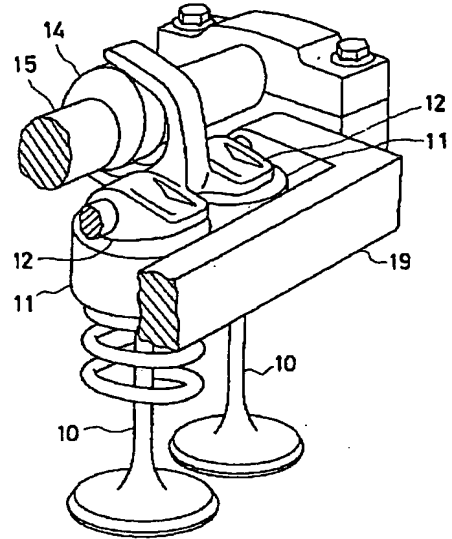
(8)

特開平6-74011

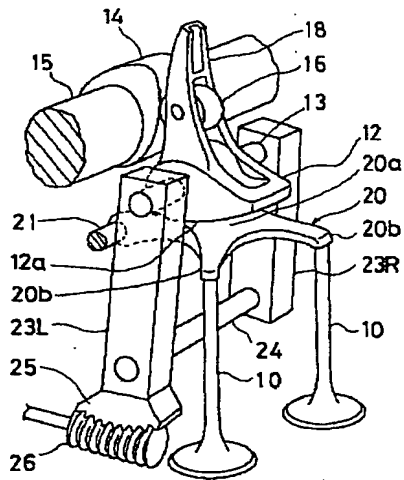
【図3】



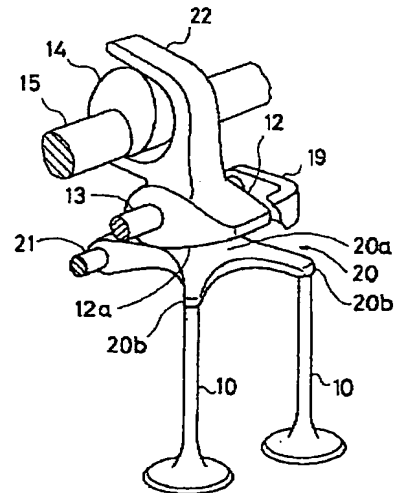
【図4】



【図5】



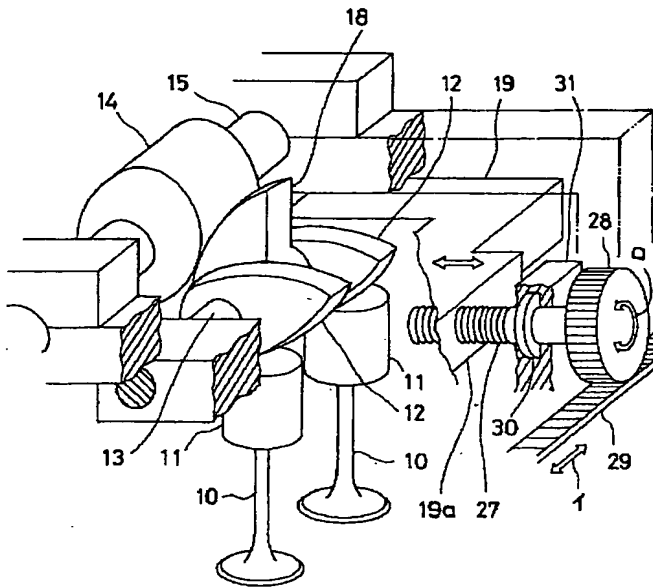
【図6】



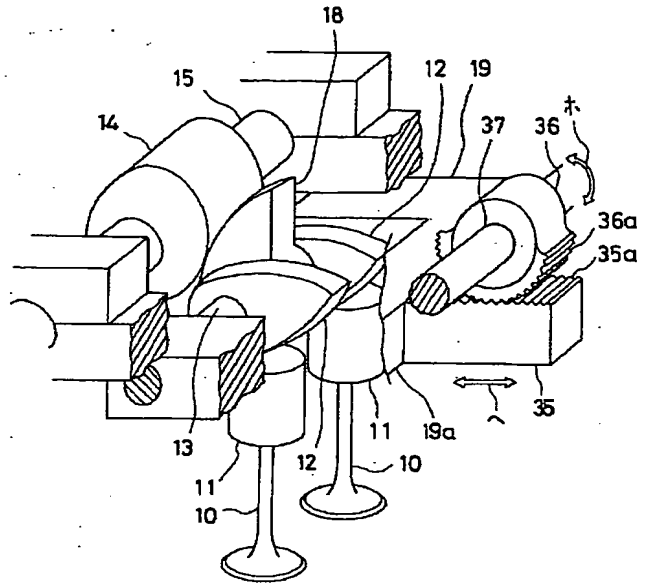
(9)

特開平6-74011

【図7】



【図9】



【図8】

